

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

PCT / SE 2004 / 0 0 1 3 9 6

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



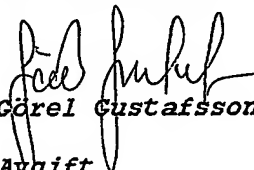
(71) Sökande Auralight International AB, Karlskrona SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0302595-4
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-09-30
Date of filing

Stockholm, 2004-12-20

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Görel Gustafsson
Avgift
Fee

PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

BEST AVAILABLE COPY

08 59887300

1

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -09- 3 0

Huvudfaxen Kassan

Lysrör anpassat för kalla utrymmen**UPPFINNINGENS BAKGRUND**

- 5 Föreliggande uppfinning avser ett lysrör anpassat för kalla utrymmen i enlighet med patentkravets 1 ingress. Uppfinningen hänför sig till tillverkningsindustrin för lysrör.

- Idag används lysrör anpassade för kalla utrymmen, såsom exempelvis frysskåp, i stor utsträckning. Kända lysrör är dock skrymmande och är energikrävande. En vanligt
- 10 förekommande typ av lysrör är så kallade T8-lysror (26 mm utvändig diameter), insättningsbara bakom frysskåpets dörrstolpe. Denna typ av lysrör kräver ett U-format genomsynligt polykarbonatskydd, vilket har till uppgift att skydda lysröret från nerkylning och mekanisk åverkan. Detta köldskydd är dock otillräckligt och därför blir lysrören för kalla och får allt för lågt kvicksilverångtryck, vilket i sin tur medför att
- 15 kvicksilvrets energitransformation till UV-våglängden 253,7 nanometer (UV-våglängden 253,7 nanometer omvandlas i lysrörets lysämnen till synligt ljus), blir kraftigt reducerad. Lysrörets energieffektivitet blir därmed låg. Ovannämnda problem löses genom att använda lysrör med hög effektförbrukning varvid energieffektiviteten och belysningen ökar. Detta är dock ett kostsamt tillvägagångssätt att lösa
- 20 ovannämnda problem.

- Ett annat problem med känd teknik är att när idag på marknaden förekommande smala
- 25 lysrör, såsom T5-lysror (17 mm utvändig diameter), används i frysskåpet för att ge plats åt exempelvis matvaror, kommer dessa lysrörs känslighet för kyla innebära försämrad livslängd samt lägre energieffektivitet och låg belysningsnivå.

- Ett ytterligare problem är att kända lysrör anpassade för kalla utrymmen, vilka lysrör har en större utvändig diameter, till exempel 38 mm, ej får plats innanför befintliga
- 30 plastskydd, såsom ett genomsynligt U-format polykarbonatskydd. Detta plastskydd ger även ett backljus, som bländar en betraktare som vill se på de belysta varorna.

08 59887300

Ink. t. Patent- och reg.verket

2

2004-09-30

Huvudfakern Kassen

Ett ändamål med föreliggande uppfinning är att undanröja nämnda nackdelar hos känd teknik.

5 Ett annat ändamål är att åstadkomma ett ur bländningssynpunkt flexibelt ej skrymmande lysrör med en längre livslängd.

Ovannämnda problem har lösts med hjälp av det i inledningen beskrivna lysröret genom det angivna i patentkravets 1 kännetecknande del.

10 På så vis kan lysrörets arbetstemperaturen bibehållas i kalla utrymmen, så att ett i lysröret bildat kvicksilverångtryck blir sådant att även kvicksilvrets energitransformation till UV-våglängden 253,7 nanometer bibehålls på energioptimal nivå. Idag används lysrör med hög effektförbrukning i kalla utrymmen, vilket i sin tur bidrar till höga driftskostnader. Likaså innebär användandet av konventionella lysrör i kalla
15 utrymmen att kvicksilverångtrycket minskar, varmed kvicksilvrets energitransformation till UV-våglängden 253,7 nanometer reduceras kraftigt. Eftersom lysrörets lysämnen är konstruerade att vara känsliga för 253,7 nanometer blir kända lysrörs energieffektivitet låg (UV-våglängden 253,7 nanometer omvandlas i lysrörets lysämnen till synligt ljus). Lysröret enligt uppfinningen tål kyla på ett tillfredställande
20 sätt i jämförelse med kända lysrör inrättade för kalla utrymmen.

Företrädesvis är utrymmet inrättat så att, genom minskning av avståndet a, ett i nämnda lysrör bildat kvicksilverångtryck blir sådant att kvicksilvrets energitransformation till UV-våglängden 253,7 nanometer bibehålls på energioptimal nivå.

25 På så vis kan lysrörets energieffektivitet vara hög. Effektförbrukningen kan minskas i jämförelse med känd teknik varmed kostnaden för lysrörets drift blir mindre samtidigt som det kalla utrymmet inte kräver ytterligare nerkylning. Genom att minska avståndet mellan elektroden och fastsättningsorganet kan man för flertalet s.k T5-lysror höja
30 kvicksilverångtrycket genom att kondensarean bakom elektroden elimineras, vilket

08 59887300

Ink. t. Patent- och reg.verket

3

2003 -09- 3 0

Huvudfaxen, Kåsan

bidrar till högre energieffektivitet. Lysröret får på så vis en kondensarea i form av en utsträckt zon, en lägsta temperaturzon, belägen mitt på lysröret mellan elektroderna.

Lämpligen är lysröret ett så kallat T5-lysrör.

5

Därvidlag kan lysröret användas i kalla utrymmen där kravet på mindre skrymmande och icke utrymmeskrävande lysrör finns. Därmed ökar även volymen hos det kalla utrymmet avsett för frysta varor, vilket bidrar till minskad energiåtgång för nedkylning av det kalla utrymmet och större förvaringsutrymme för varorna.

10

Alternativt är ett koppformat hölje inrättat omgivande elektroden och elektriskt ej förbundet med elektroden.

På så sätt förlängs livslängden hos lysröret anpassat för kalla utrymmen genom att förångade atomer och molekyler i större utsträckning reflekteras tillbaka till elektroden under själva startperioden. Eftersom kalla utrymmen hos vissa användare tänds och släcks mer frekvent, kan därmed driftskostnaden minskas.

15

Företrädesvis innefattar fastsättningsorganet ett distansorgan utformat för att åstadkomma en liten värmeavledning från huvudröret till det yttre röret.

20

Därmed tål lysröret kyla ytterligare varmed effektförbrukningen och kostnaden för lysrörets drift blir lägre, samtidigt som det kalla utrymmet inte behöver ner kylas ytterligare.

25

Alternativt är distansorganet tillverkat av ett material som står emot en hög temperatur.

Därmed kan distansorganet tillverkas av ett tunt material, vilket främjar en liten värmeavledning och bidrar till ett enkelt tillverkningsförfarande.

08 59887300

4

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003-09-30

Huvudfaxen Kassan

Lämpligen är distansorganet en hylsa med sin ena ände anordnad i ingrepp med huvudrörets ena ändparti och hylsans andra ände innefattar en utskjutande krage, vilkens kant ligger an mot en sockel bildande ett stiftplan hos fastsättningsorganet.

5

På så sätt kan en distansfunktion åstadkommas samtidigt som transportvägen för värme från huvudröret till det med sockeln förbundna yttre röret blir längre. Detta minskar värmeavledningen ytterligare.

- 10 Företrädesvis innefattar det yttre rörets insida ett reflekterande skikt applicerat över det yttre rörets hela längd och med en periferivinkel 60-300 grader, företrädesvis 140-200 grader.

Därmed kan belysningen förbättras ytterligare 30-40 % i vissa frysskåp.

15

Alternativt är det yttre röret påkrympt en genomsynlig plastfilm. Därmed kan i frysskåpet nedfrysta varor skyddas mot i lysröret förekommande ämnen, såsom exempelvis kvicksilver, vid åverkan på lysröret.

20 FIGURSAMMANDRAG

Uppfinningen kommer i det närmaste förklaras med hänvisning till ritningen, på vilken:

25

Figur 1 schematiskt illustrerar ett smalt lysrör, såsom ett T5-lysör, enligt känd teknik;

Figur 2 schematiskt illustrerar ett mindre skrymmande lysör anpassat för kalla utrymmen enligt en första utföringsform hos uppfinningen;

Figur 3 schematiskt illustrerar en andra utföringsform hos uppfinningen;

Figur 4a schematiskt illustrerar en hylsa hos ett distansorgan enligt en utföringsform;

30

Figur 4b schematiskt illustrerar lysörret i figur 3 och dess stiftplan;

Figur 5a schematiskt illustrerar en tredje utföringsform hos uppfinningen;

08 59887300

Ink. t. Patent- och reg.verket

5

2003 -09- 3 0

Huvudfaxen Kassan

Figur 5b schematiskt illustrerar ett tvärsnitt Z-Z av lysröret i figur 5a; och

Figur 6 schematiskt illustrerar ett frysskåp innefattande lysröret i figur 3.

BESKRIVNING AV UPPFINNINGEN

5

Uppfinningen kommer i det närmaste att beskrivas såsom utföringsformer. För tydlighetens skull har komponenter utan betydelse för uppfinningen utelämnats på ritningen.

- 10 Figur 1 visar ett långsträckt lysrör 10 innefattande ett huvudrör 11 enligt känd teknik. Ett fastsättningsorgan 12 är anordnat vid vardera änden, vilket innefattar två stift 13 med ett inbördes avstånd b. Fastsättningsorganet 12 är inrättat för fastsättning av lysröret 10 i en armatur. Det visade lysröret 10 är enligt känd teknik ett smalt lysrör, ett så kallat T5-lysrör, anpassat för små utrymmen och är särskilt icke skrymmande.
- 15 Lysröret 10 innefattar vidare två med emittermaterial försedda elektroder 15. Den ena elektroden 15 är placerad på ett avstånd a från fastsättningsorganet 12. Avståndet a och huvudrörets 11 innerdiameter d_i definierar ett inre rum u för bestämning av lysrörets 10 lägsta temperaturzon 9 och därmed kvicksilverångtrycket i lysröret 10. Avståndet a är så stort att kvicksilver kommer att kondensera i ett område närmast
- 20 fastsättningsorganet 12, motsvarande den lägsta temperaturzonen 9, varvid det inre rummet u övergår till att vara ett kallare rum i huvudröret 11. Eftersom smala lysrör, på grund av dessas mer kompakta utformning, i allmänhet har en tendens att skapa en hög arbetstemperatur, har lysröret 10 inrättats med elektroden 15 på ett avstånd a från fastsättningsorganet 12, eller med andra ord från en vägg 14 som bildar huvudrörets
- 25 ände 34. Detta avstånd a och huvudrörets 11 innerdiameter d_i definierar området för det inre rummet u.

Traditionella lysrör, såsom T8-lysrör (yttre diameter 26 mm) och T12-lysrör, används idag i hög utsträckning i frysskåp. Till skydd från nedkylning har frysskåpstillverkare ofta anordnat ett genomsynligt U-format polykarbonatskydd. Detta köldskydd är också

30 otillräckligt ur isoleringssynpunkt, varmed lysröret nedkyls och får allt för lågt

kviksilverångtryck. Det låga kvicksilverångtrycket medför att kvicksilvrets energitransformation till UV-våglängden 253,7 nanometer kraftigt reduceras. Därmed blir även lysrörets energieffektivitet alltför låg. Användaren av frysskåpet försöker lösa problemet genom att sätta in lysrör med hög effektförbrukning, vilket är kostsamt.

5

Figur 2 visar ett lysrör 1 anpassat för kalla utrymmen i enlighet med en första utföringsform hos föreliggande uppfinning. För att lysröret 1 ska tåla kyla har ett värmeisolerande yttre rör 20 anordnats omkring och omger helt i längsgående riktning huvudröret 11, varmed en luftspalt 22 med formen av en tänkt cylinder belägen mellan
10 huvudröret 11 och det yttre röret 20 bildas isolerande lysrörets 1 huvudrör 11 från det kalla utrymmet.

Det inre rummet u för bestämning av lysrörets 1 lägsta temperaturzon är inrättat så att, genom minskning av avståndet a, ett i lysröret 1 bildat kvicksilverångtryck blir sådant
15 att kvicksilvrets energitransformation till UV-våglängden 253,7 nanometer bibehålls när lysröret 1 används i det kalla utrymmet, såsom i ett frysskåp. Genom att minska avståndet a blir det inre rummet u varmare. Det vill säga, genom att minska avståndet a nedkyls inte lysröret 1, varvid kvicksilverångtrycket kan vara just så stort att
effektutvecklingen inom UV-våglängden 253,7 nanometer blir så hög som möjligt när
20 lysröret 1 används i frysskåpet. Vid UV-våglängden 253,7 nanometer omvandlas på huvudrörets 11 insida applicerat lyspulver (inte visat) till synligt ljus på ett optimalt sätt.

Genom att minska avståndet c mellan huvudrörets 11 utsida och det yttre rörets 20
25 insida kan det inre rummet u åstadkommas varmare och genom att öka avståndet c kan det inre rummet u åstadkommas kallare. Företrädesvis är detta avstånd c 3,0 mm – 11,0 mm, företrädesvis 4,0 – 8,0 mm. Genom att variera avståndet c kan en operatör anpassa lysröret 1 till kundens (inte visad) krav på exempelvis omgivningstemperatur –40 grader C och krav på maximal effektanvändning (till exempel maximalt 35 W).

30

Ett smalt lysrör, eller ett så kallat T5-lysrör, har sålunda inrättats med ovan beskrivna särdrag för att vara anpassat för användning i kalla utrymmen. Därmed är lysröret 1 särskilt anpassat att vara så litet skrymmande som möjligt samtidigt som lysrörets 1 energieffektivitet är tillfredsställande.

5

Vidare visas i figur 2 en strickkontakt 25 hos en armatur 27 i frysskåpet. Fastsättningsorganets 12 stift 13 är elektriskt förbundna med elektroden 15 och är inpassningsbara i stickkontakten 25. Fastsättningsorganet 12 innefattar vidare ett distansorgan 29 utformat för liten värmeavledning från huvudröret 11 till det yttre röret 20.

10

Figur 3 visar för övrigt en andra utföringsform där ett koppformat hölje 30 innefattande ett hål 32 (vilket är skymt i figuren) är inrättat omgivande elektroden 15 och elektriskt ej förbundet med elektroden 15. På så sätt förlängs livslängden hos lysröret 1 anpassat för kalla utrymmen genom att förångade atomer och molekyler i större utsträckning reflekteras tillbaka till elektroden 15. Eftersom kalla utrymmen hos vissa användare tänds och släcks mer frekvent, kan därmed driftkostnaden minskas.

15

Distansorganet 29 beskrivs nu närmare i samband med figurerna 3 och 4a-4b.

20

Distansorganet 29 består av en hylsa 31, som har den ena änden 33 anordnad i ingrepp med huvudrörets 11 ena ändparti 34 och hylsans 31 andra ände 35 innefattar en utskjutande krage 37, vars kant 39 ligger an mot en sockel 41 bildande ett stiftplan p hos fastsättningsorganet 12. Distansorgan 29 är tillverkat av ett material, exempelvis ett material av plast, som är temperaturtåligt och som inte är brandfarligt.

25

Hylsan 31 tillverkas kostnadsgynnsamt och sammanfogar på ett enkelt sätt tillsammans med sockeln 41 huvudröret 11 och det yttre röret 20. Genom att använda så kallat sockelkitt (inte visat) för att fixera både det yttre röret 20 och distansorgan 29 kan tillverkningen förenklas.

30

I figur 2 visas distansorganet 29 med en separat värmeisolerande distansring 43, vilken är i kontakt med dels kanten 39, dels sockeln 41.

08 59887300

8

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -09- 3 0

Huvudfaxen Kassan

Figur 4a visar hylsan 31 sedd i riktning från huvudröret 11 och figur 4b visar stiftplanet p sett i motsatt riktning. Sockeln 41 omsluter det yttre röret 20 och inrymmer hylsan 31, fastsatt vid huvudröret 11, på ett sådant sätt att stiftavståndet b
5 kan bibehållas mellan stiften 13 samtidigt som en distansfunktion åstadkommes bildande luftspalten 22.

Figur 5a visar en tredje utföringsform hos uppfinningen där lysrörets 1 yttre rörs 20 insida innefattar ett reflekterande skikt 45 applicerat över nämnda yttre rörs 20 hela
10 längd och med en periferivinkel α på 60-300 grader, företrädesvis 140-200 grader (se fig. 5b). Därmed kan belysningen förbättras med 30-40 % i ett frysskåp 47 (visas i figur 6).

Det yttre röret 20 är med dess reflekterande skikt 45 orienterat i förhållande till
15 stiftplanet p så att en betraktare inte bländas.

Figur 5b visar schematiskt ett tvärsnitt Z-Z av lysröret 1 i figur 5a. Det reflekterande skiktet 45 har en periferivinkel α på omkring 170 grader. Det yttre röret 20 är på-
krympt en genomsynlig plastfilm (exempelvis av typ FEP, Fluorenerated Ethylene
20 Propylene) (inte visad). Därmed kan i frysskåpet nedfrysna varor skyddas mot i lysröret förekommande ämnen, såsom exempelvis kvicksilver, lyspulver, glassplitter etc., vid åverkan på lysröret.

Figur 6 visar ett frysskåp 47 innefattande ett kallt utrymme 50. Lysröret 1 är monterat i
25 frysskåpets 47 armatur 27. Lysröret 1 är mindre skrymmande än kända lysrör anpassade för kalla utrymmen 50, varmed ytterligare plats för frysta varor 51 skapas i frysskåpet samtidigt som driftskostnaden kan minskas.

Inom ramen för föreliggande uppfinning finns kombinationer av ovan beskrivna
30 utföringsformer. Naturligtvis kan föreliggande uppfinning tillämpas på alla typer av lysrör, såsom lysrör med endast en sockel och lysrör med andra typer av elektroder

08 59887300

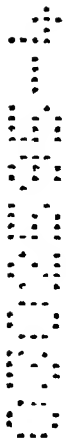
Ink. t. Patent- och reg.verket

9

2003 -09- 3 0

Huvudfaxen Kassan

eller krökta lysrör. Olika material för huvudrör, såsom glas etc., och olika material för det yttre röret är möjliga såsom glas, plast etc. Naturligtvis kan det yttre röret ha andra tvärsnitt än cirkelformiga, såsom kvadratiska, flerhörniga etc. Exempelvis kan distansorganet var försett med fyra utskjutande vingar bildande kanter 39, vilka vingar styr in sockeln 41 vid tillverkningen av lysröret 1. Dessa vingar kan även fungera såsom distanser innan förbindelsemedel, såsom sockelkittet, har hunnit härda. Det inre röret kommer i sin tur att dels styras, dels fixeras av nämnda distansorgan vid tillverkningen.



08 59887300

10

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003-09-30

Huvudfaxen Kassen

PATENTKRAV

1. Lysrör anpassat för kalla utrymmen, vilket innefattar ett långsträckt huvudrör (11),
5 fastsättningsorgan (12) för fastsättning av lysröret (1) i en armatur (27), åtminstone en
med emittermaterial försedd elektrod (15), nämnda elektrod (15) är placerad på ett
avstånd (a) från nämnda fastsättningsorgan (12), vilket avstånd (a) och huvudrörets
(11) innerdiameter (di) definierar ett inre rum (u) för bestämning av nämnda lysrörs
(1) arbetstemperatur och därmed kvicksilverångtrycket i nämnda lysrör (1),
10 kännetecknat av att ett värmeisolerande yttre rör (20) helt i längsgående riktning
omger nämnda huvudrör (11) bildande en luftspalt (22) mellan nämnda huvudrör (11)
och nämnda yttre rör (20) för att isolera nämnda lysrörs (1) huvudrör (11) från det
kalla utrymmet.
- 15 2. Lysrör enligt krav 1, kännetecknat av att nämnda inre rum (u) är inrättat så att,
genom minskning av avståndet (a), ett i nämnda lysrör (1) bildat kvicksilverångtryck
blir sådant att kvicksilvrets energitransformation till UV-våglängden 253,7 nanometer
bibehålls.
- 20 3. Lysrör enligt krav 1 eller 2, kännetecknat av att lysröret (1) är ett så kallat T5-
lysör.
4. Lysrör enligt krav 1-3, kännetecknat av att ett koppformat hölje (30) är inrättat
omgivande nämnda elektrod (15) och elektriskt ej förbundet med nämnda elektrod
25 (15).
5. Lysrör enligt något av föregående krav, kännetecknat av att nämnda
fastsättningsorgan (12) innefattar ett distansorgan (29) utformat för att åstadkomma en
liten värmeavledning från nämnda huvudrör (11) till nämnda yttre rör (20).
30

6. Lysrör enligt krav 5, kännetecknat av att nämnda distansorgan (29) är tillverkat av ett material som står emot en hög temperatur.

5 7. Lysrör enligt krav 5, kännetecknat av att distansorganet (29) är en hylsa (31) med sin ena ände (33) anordnad i ingrepp med nämnda huvudrörs (11) ena ändparti (34) och nämnda hylsas (31) andra ände (35) innefattar en utskjutande krage (37), vilkens kant (39) ligger an mot en sockel (41) bildande ett stiftplan (p) hos nämnda fastsättningsorgan (12).

10 8. Lysrör enligt något av föregående krav, kännetecknat av att nämnda yttre rörs (20) insida innefattar ett reflekterande skikt (45) applicerat över nämnda yttre rörs (20) hela längd och med en periferivinkel (α) på 60-300 grader, företrädesvis 140-200 grader.

15 9. Lysrör enligt krav 8, kännetecknat av att nämnda yttre rör (20) påkrympt en genomsynlig plastfilm.



08 59887300

Ink. t. Patent- och reg.verket

12

2003 -09- 3 0

Huvudfaxen Kåsson

SAMMANDRAG

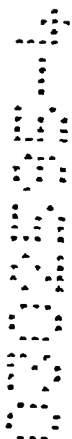
Uppfinningen avser ett lysrör (1) anpassat för kalla utrymmen, vilket innefattar ett långsträckt huvudrör (11), fastsättningsorgan (12) för fastsättning av lysröret (1) i en armatur (27), åtminstone en med emittermaterial försedd elektrod (15), nämnda elektrod (15) är placerad på ett avstånd (a) från nämnda fastsättningsorgan (12), vilket avstånd (a) och huvudrörets (11) innerdiameter (di) definierar ett inre rum (u) för bestämning av nämnda lysrörs (1) arbetstemperatur och därmed kvicksilverångtrycket i nämnda lysrör (1).

10

Ett värmeisolerande yttre rör (20) helt i längsgående riktning omger nämnda huvudrör (11) bildande en luftspalt (22) mellan nämnda huvudrör (11) och nämnda yttre rör (20) för att isolera nämnda lysrörs (1) huvudrör (11) från det kalla utrymmet.

15

Fig. 2



Ink. t. Patent- och reg.verket

2003-09-30

Huvudfaxen Kassan

1/1

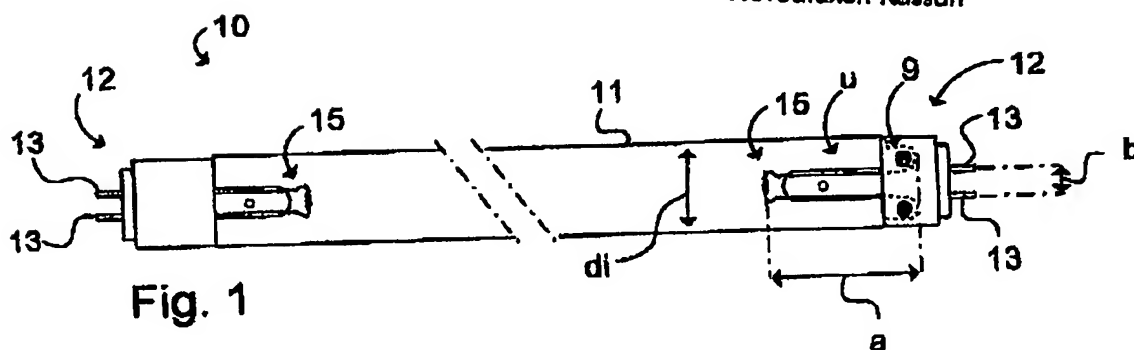


Fig. 1

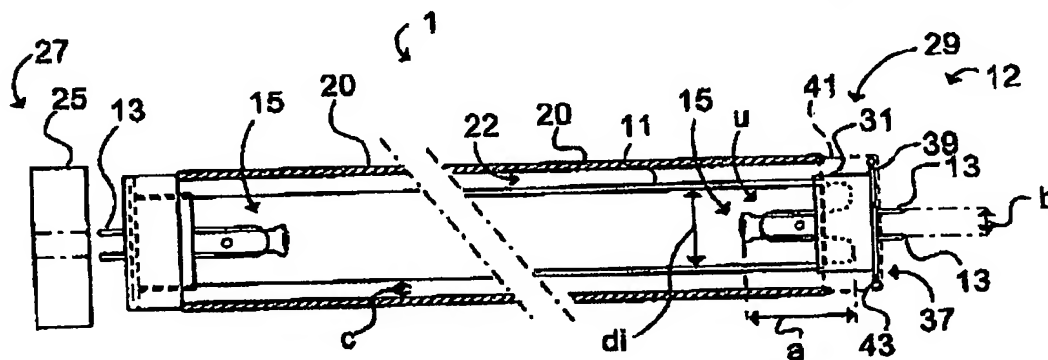


Fig. 2

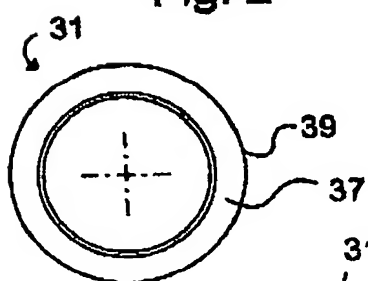


Fig. 4a

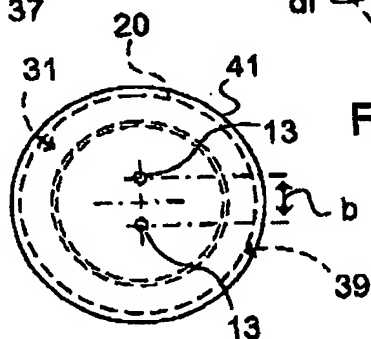


Fig. 4b

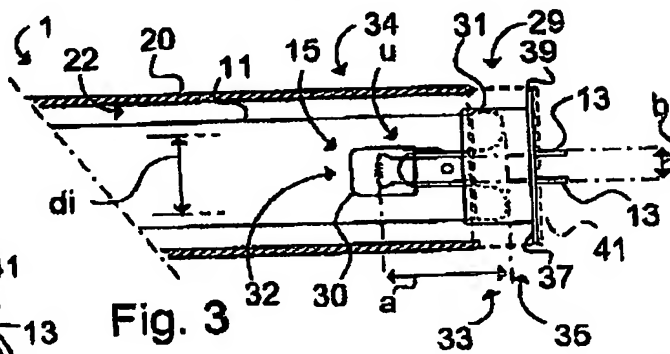


Fig. 3

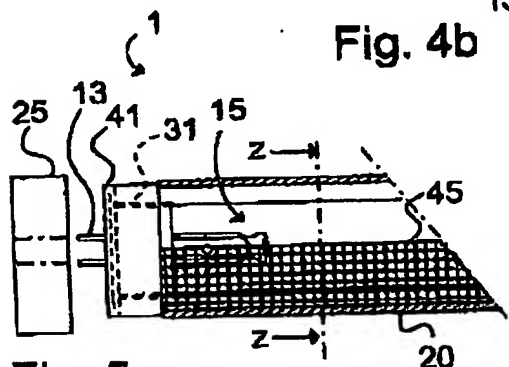


Fig. 5a

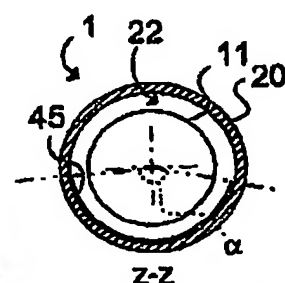


Fig. 5b

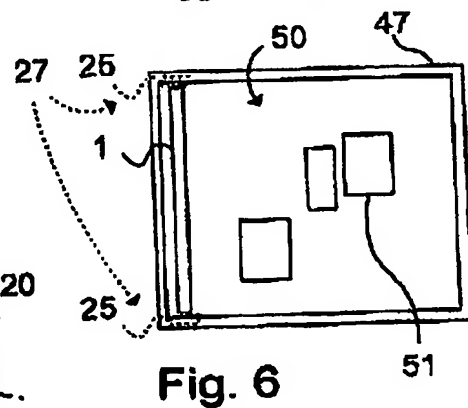


Fig. 6

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/SE04/001396

International filing date: 30 September 2004 (30.09.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: SE
Number: 0302595-4
Filing date: 30 September 2003 (30.09.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 07 January 2005 (07.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.